

## 日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

14.12.00

JP00/8860

4

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年12月14日

REC'D 12 FEB 2001

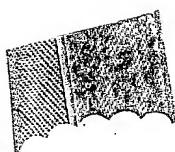
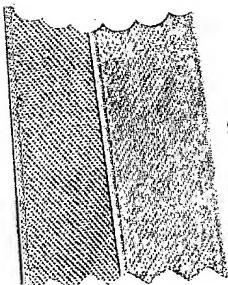
WIPO PCT

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第354310号

出願人  
Applicant(s):

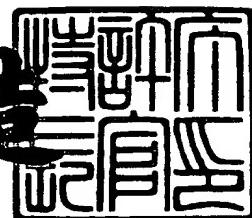
松下電器産業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3114814

【書類名】 特許願

【整理番号】 2173510020

【提出日】 平成11年12月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松浦 昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松川 恒範

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 上田 真二郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非接触型位置センサ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 N極とS極を有する磁石と、この磁石から発生する磁束の流れを集磁する磁性体とにより磁気回路を構成し、かつ前記磁性体における先端部間に位置して少なくとも1個の磁気検出素子を設け、さらに前記磁性体における先端部間または前記磁性体における先端部と前記磁石との間に形成される空隙内に相手側回動軸を設けるようにした非接触型位置センサ。

【請求項2】 N極とS極を有する磁石と、この磁石のN極とS極に接するよう設けられ、かつ前記磁石から発生する磁束の流れを集磁する2個の磁性体とにより磁気回路を構成し、前記2個の磁性体はそれぞれの先端部を略L字形状にするとともに、その先端部間に空隙を有し、かつ前記2個の磁性体のそれぞれの先端部のうち、いずれか一方、もしくは両方に少なくとも1個の磁気検出素子を設け、さらに前記空隙内に相手側回動軸を設けるようにした非接触型位置センサ。

【請求項3】 相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状を扇形状に構成した請求項1または2記載の非接触型位置センサ。

【請求項4】 相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状を半円形状に構成した請求項1または2記載の非接触型位置センサ。

【請求項5】 磁性体の先端部を傾斜させた請求項1～4のいずれかに記載の非接触型位置センサ。

【請求項6】 N極とS極を有する磁石と、この磁石のN極あるいはS極を側面の略中央に固着するとともに両端の先端部を略L字形状とし、かつ前記磁石から発生する磁束の流れを集磁する磁性体とにより磁気回路を構成し、かつ前記磁石における磁性体の側面に固着した極とは反対側の極と前記磁性体における両端部との間に空隙を形成するとともに、前記磁性体の両端の先端部のうち、いずれか一方に少なくとも1個の磁気検出素子を設け、さらに前記空隙内に相手側回動軸を設けるようにした非接触型位置センサ。

【請求項7】 相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状をI形状に構

成した請求項6記載の非接触型位置センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気の変化により回転位置を検出する非接触型位置センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の非接触型位置センサとしては、特開平2-240585号公報に開示されたものが知られている。

【0003】

以下、従来の非接触型位置センサについて、図面を参照しながら説明する。

【0004】

図11は従来の非接触型位置センサの分解斜視図、図12は同非接触型位置センサの側断面図である。

【0005】

図11、図12において、1はN極とS極を有する磁石である。2は第1の磁性体で、この第1の磁性体2には前記磁石1を固着している。3は第2の磁性体で、この第2の磁性体3の一端部3aは前記第1の磁性体2の一端部2aと対向する位置に設けられている。4は磁気検出素子で、この磁気検出素子4は前記第2の磁性体3の側面に設けられるとともに、前記磁石1と対向する位置に設けられている。5は樹脂製のケースで、この樹脂製のケース5は前記磁石1、第1の磁性体2、第2の磁性体3および磁気検出素子4を内側に収納するとともに、コネクタ部6を設けており、そしてこのコネクタ部6には一体にコネクタ端子7を設け、さらにこのコネクタ端子7は一端をケース5の内側に配設するとともに、他端を外方へ向かって突出させている。また、前記ケース5におけるコネクタ端子7の一端は前記磁気検出素子4から引き出されたリード端子8と電気的に接続されている。9は樹脂製の蓋で、この蓋9は前記ケース5の開口部を閉塞している。

## 【0006】

以上のように構成された従来の非接触型位置センサについて、次にその動作を説明する。

## 【0007】

上記従来の非接触型位置センサは、第1の磁性体2の一端部2aと第2の磁性体3の一端部3aが対向するギャップ部および磁石1と磁気検出素子4が対向するギャップ部に、相手側回動軸（図示せず）に垂直方向に取り付けられ、かつ相手側回動軸と一緒に回転する磁束シャッター（図示せず）が挿入され、そしてこの磁束シャッター（図示せず）のラジアル方向への移動により磁気検出素子4により出力信号として出力し、そしてこの出力信号をリード端子8およびコネクタ部6におけるコネクタ端子7を介して相手側のコンピュータ等に出力し、相手側回動軸（図示せず）の回転角度を検出するものである。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構成においては、第1の磁性体2の一端部2aと第2の磁性体3の一端部3aとの間のギャップ部および磁石1と磁気検出素子4との間のギャップ部に磁束シャッタ（図示せず）が挿入される構成となっているため、相手側回動軸（図示せず）が偏芯した場合、相手側回動軸の先端部側に垂直方向に取り付けられた磁束シャッタのギャップ部への挿入度合は大きく変動するもので、このように大きく変動すると、磁束シャッタで磁気検出素子4に対する磁束をオン、オフさせることにより相手側回動軸の回転角度の検出を行うようにしたものにおいては、相手側回動軸の回転角度の検出が正確に行えないという課題を有していた。

## 【0009】

また相手側回動軸の先端部側に垂直方向に磁束シャッタを取り付けた構成であるため、構成的にも複雑になるとともに、非接触型位置センサを相手側回動軸に精度良く組み付けるために、両者を近接させて組み付ける場合、磁束シャッタの存在により、非接触型位置センサを相手側回動軸の近傍に容易に組み付けること

ができないという課題を有していた。

### 【0010】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、相手側回動軸が偏芯した場合でも相手側回動軸の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸の回転角度の検出も正確に行えるとともに、非接触型位置センサを相手側回動軸に組み付ける場合においても、両者を近接させて容易に組み付けることができる非接触型位置センサを提供することを目的とするものである。

### 【0011】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の非接触型位置センサは、N極とS極を有する磁石と、この磁石から発生する磁束の流れを集磁する磁性体とにより磁気回路を構成し、かつ前記磁性体における先端部間に位置して少なくとも1個の磁気検出素子を設け、さらに前記磁性体における先端部間または前記磁性体における先端部と前記磁石との間に形成される空隙内に相手側回動軸を設けるようにしたもので、この構成によれば、相手側回動軸が偏芯した場合でも相手側回動軸の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸の回転角度の検出も正確に行えるとともに、非接触型位置センサを相手側回動軸に組み付ける場合においても、両者を近接させて容易に組み付けることができるものである。

### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、N極とS極を有する磁石と、この磁石から発生する磁束の流れを集磁する磁性体とにより磁気回路を構成し、かつ前記磁性体における先端部間に位置して少なくとも1個の磁気検出素子を設け、さらに前記磁性体における先端部間または前記磁性体における先端部と前記磁石との間に形成される空隙内に相手側回動軸を設けるようにしたもので、この構成によれば、相手側回動軸の回転角度により、磁性体における先端部間または磁性体における先端部と磁石との間に形成される空隙内に生じる磁束密度が変化するものであり、したがって、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材を設けることなく、相手側回動軸の回転角度を容易に検出することができ、また相手側回動軸が偏芯

した場合でも、従来のように相手側回動軸の先端部側に磁束シャッタを垂直方向に取り付けた構成ではないため、相手側回動軸の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸の回転角度の検出も正確に行え、さらに非接触型位置センサを相手側回動軸に組み付ける場合においても、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材がないため、両者を近接させて容易に組み付けることができるという作用を有するものである。

#### 【0013】

請求項2に記載の発明は、N極とS極を有する磁石と、この磁石のN極とS極に接するように設けられ、かつ前記磁石から発生する磁束の流れを集磁する2個の磁性体とにより磁気回路を構成し、前記2個の磁性体はそれぞれの先端部を略L字形状にするとともに、その先端部間に空隙を有し、かつ前記2個の磁性体のそれぞれの先端部のうち、いずれか一方、もしくは両方に少なくとも1個の磁気検出素子を設け、さらに前記空隙内に相手側回動軸を設けるようにしたもので、この構成によれば、2個の磁性体のそれぞれの先端部を略L字形状にするとともに、この2個の磁性体を前記磁石のN極とS極に接するように設けているため、前記磁石は2個の磁性体により挟持されることになり、これにより、非接触型位置センサに強い衝撃が加わった場合でも、2個の磁性体と磁石とが強固に固着されているため、非接触型位置センサの耐衝撃性を向上させることができるという作用を有するものである。

#### 【0014】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状を扇形状に構成したので、この構成によれば、相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状を扇形状に構成しているため、相手側回動軸の回転角度により、相手側回動軸における空隙に位置する部分の磁束密度は変化することになり、これにより、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材を必要とすることなく、相手側回動軸の回転角度を容易に検出することができるという作用を有するものである。

#### 【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項1または2に記載の相手側回動軸における空

隙に位置する部分の形状を半円形状に構成したもので、この構成によれば、相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状を半円形状に構成しているため、相手側回動軸の回転角度により、相手側回動軸における空隙に位置する部分の磁束密度は変化することになり、これにより、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材を必要とすることなく、相手側回動軸の回転角度を容易に検出することができるという作用を有するものである。

## 【0016】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の磁性体の先端部を傾斜させたもので、この構成によれば、磁性体の先端部を傾斜させているため、磁性体の先端部間の磁束密度が磁石に近づくにしたがって大きくなるとともに、相手側回動軸における扇形状あるいは半円形状の空隙内に突出する速度が相手側回動軸の回転角度とともに小さくなり、その結果、相手側回動軸の回転角度に伴い磁気検出素子を通過する磁束密度の直線性を向上させることができるという作用を有するものである。

## 【0017】

請求項6に記載の発明は、N極とS極を有する磁石と、この磁石のN極あるいはS極を側面の略中央に固着するとともに両端の先端部を略L字形状とし、かつ前記磁石から発生する磁束の流れを集磁する磁性体とにより磁気回路を構成し、かつ前記磁石における磁性体の側面に固着した極とは反対側の極と前記磁性体における両端部との間に空隙を形成するとともに、前記磁性体の両端の先端部のうち、いずれか一方に少なくとも1個の磁気検出素子を設け、さらに前記空隙内に相手側回動軸を設けるようにしたので、この構成によれば、磁石における磁性体の側面に固着した極とは反対側の極と前記磁性体における両端部との間に形成された空隙内に相手側回動軸を設けているため、相手側回動軸が偏芯した場合でも、従来のように相手側回動軸の先端部側に磁束シャッタを垂直方向に取り付けた構成ではないため、相手側回動軸の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸の回転角度の検出も正確に行え、また非接触型位置センサを相手側回動軸に組み付ける場合においても、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材がないため、両者を近接させて容易に組み付けることができるという作用

を有するものである。

### 【0018】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状をI形状に構成したもので、この構成によれば、相手側回動軸における空隙に位置する部分の形状をI形状に構成しているため、I形状の長手方向の両端部が磁石および磁性体における磁気検出素子を設けた一方の先端部の近傍に位置するときには他方の先端部の近傍に相手側回動軸が存在しないことになり、一方、I形状の長手方向の両端部が磁石および磁性体における磁気検出素子を設けない他方の先端部の近傍に位置するときには一方の先端部の近傍に相手側回動軸が存在しないことになり、これにより、磁性体における一方の先端部の磁力が密になると他方の先端部の磁力が疎となるため、相手側回動軸の回転角度に伴う磁気検出素子を通過する磁束密度の直線性を向上させることができるという作用を有するものである。

### 【0019】

#### (実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1における非接触型位置センサについて、図面を参考しながら説明する。

### 【0020】

図1は本発明の実施の形態1における非接触型位置センサの蓋および回路基板を外した状態の上面図、図2は同非接触型位置センサの側断面図である。

### 【0021】

図1、図2において、21は磁石で、この磁石21は一端にN極22を設けるとともに、他端にはS極23を設けている。24はL字形状に構成された第1の磁性体で、この第1の磁性体24の側面は前記磁石21におけるN極22に当接させている。25はL字形状に構成された第2の磁性体で、この第2の磁性体25の側面は前記磁石21におけるS極23に当接させている。このようにして前記磁石21は前記第1の磁性体24および第2の磁性体25により両側から強固に挟持されるものである。26は例えばホール素子からなる磁気検出素子で、この磁気検出素子26は第2の磁性体25におけるL字形状の先端部25aと対向

するように、第1の磁性体24におけるL字形状の先端部24aに固着されている。27は回路基板で、この回路基板27の上面には電子部品からなる処理回路28を設けており、かつこの処理回路28は前記磁気検出素子26にリード端子26aを介して電気的に接続されて前記磁気検出素子26で生じた出力信号を出力電圧に変換するものである。29は樹脂製のケースで、このケース29は底面に孔29aを設けており、かつこの孔29aの上面に位置して、前記第1の磁性体24における先端部24aおよび第2の磁性体25における先端部25aの端面を露出させるとともに、前記磁石21、第1の磁性体24、第2の磁性体25および回路基板27を内側に収納している。また前記ケース29の外側面には外方へ突出するようにコネクタ部30を設けており、かつこのコネクタ部30には一体にコネクタ端子31を設け、さらにこのコネクタ端子31は一端を前記回路基板27における処理回路28と電気的に接続するとともに、他端を外方へ向かって突出させている。32は樹脂製の蓋で、この蓋32は前記ケース29における開口部を閉塞している。

#### 【0022】

以上のように構成された本発明の実施の形態1における非接触型位置センサについて、次にその組立方法を説明する。

#### 【0023】

まず、予め準備された磁石21のN極およびS極に第1の磁性体24および第2の磁性体25の側面を接着剤等により固着し、第1の磁性体24および第2の磁性体25により前記磁石21を挟持する。

#### 【0024】

次に、第1の磁性体24におけるL字形状の先端部24aに磁気検出素子26を貼り付けにより取り付けた後、第1の磁性体24、第2の磁性体25および磁石21を予め孔29aを設けたケース29の内側に収納する。

#### 【0025】

次に、第1の磁性体24、第2の磁性体25および磁石21を収納したケース29の内側に位置して、前記第1の磁性体24、第2の磁性体25および磁石21の上面に予め処理回路28を設置した回路基板27を載置する。

## 【0026】

次に、磁気検出素子26におけるリード端子26aと電子部品からなる処理回路28とをはんだ付けにより電気的に接続した後、処理回路28とケース29におけるコネクタ端子31とをはんだ付けにより電気的に接続する。

## 【0027】

最後に、ケース29の開口部を蓋32で閉塞する。

## 【0028】

以上のように構成され、かつ組み立てられた本発明の実施の形態1における非接触型位置センサについて、次にその動作を図面を参照しながら説明する。

## 【0029】

図3は本発明の実施の形態1における非接触型位置センサにおける孔に相手側回動軸を挿入した状態を示す断面図である。

## 【0030】

図3において、33は金属製の相手側回動軸で、この相手側回動軸33は前記ケース29の孔29aに挿入され、かつ先端部側に設けた扇形状部34を前記第1の磁性体24における先端部24aと第2の磁性体25における先端部25aとの間に形成される空隙内に位置させている。

## 【0031】

上記相手側回動軸33が回転すると、この回転に伴い、相手側回動軸33における扇形状部34が回転するため、この回転により前記第1の磁性体24における先端部24aと第2の磁性体25における先端部25aとの間に形成される空隙内に生じる磁束密度が変化するものである。

## 【0032】

すなわち、図4(a)に示すように、相手側回動軸33における扇形状部34の回転角度が0度のときは、磁束密度は図5に示すように約0.15Tであるが、図4(b)に示すように、回転角度が90度のときは、磁束密度は図5に示すように約0.32Tとなるものである。

## 【0033】

そして前記第1の磁性体24における先端部24aおよび第2の磁性体25に

における先端部25aは傾斜させているため、第1の磁性体24の先端部24aと第2の磁性体25の先端部25aとの間の磁束密度は磁石21に近づくにしたがって大きくなるとともに、相手側回動軸33における扇形状部34の空隙内に突出する速度が相手側回動軸33の回転角度とともに小さくなるもので、これにより、相手側回動軸33の回転角度に伴う磁気検出素子26を通過する磁束密度の直線性を向上させることができるものである。

#### 【0034】

そして前記磁束密度の変化を磁気検出素子26により出力信号として検出し、この出力信号を回路基板27における処理回路28により出力電圧に変換し、かつコネクタ端子31を介して相手側コンピュータ等に出力し、相手側回動軸33の回転角度を検出するものである。

#### 【0035】

上記本発明の実施の形態1においては、第1の磁性体24における先端部24aと第2の磁性体25における先端部25aとの間に形成される空隙内に相手側回動軸33を設け、この相手側回動軸33の回転角度により、第1の磁性体24および第2の磁性体25における先端部24a、25a間に形成される空隙内に生じる磁束密度を変化させる構成としているため、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材を設けることなく、相手側回動軸33の回転角度を容易に検出することができるものである。また相手側回動軸33が偏芯した場合でも、従来のように相手側回動軸の先端部側に磁束シャッタを垂直方向に取り付けた構成ではないため、相手側回動軸33の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸33の回転角度の検出も正確に行えるものである。そしてまた非接触型位置センサを相手側回動軸33に組み付ける場合においても、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材がないため、両者を近接させて容易に組み付けることができるものである。

#### 【0036】

また上記本発明の実施の形態1においては、相手側回動軸33における空隙に位置する部分の形状を扇形状部34としているため、相手側回動軸33の回転角度により、相手側回動軸33における空隙に位置する部分の磁束密度は変化する

ことになり、これにより、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材を必要とすることなく、相手側回動軸33の回転角度を容易に検出することができるという効果を有するものである。

#### 【0037】

そしてまた上記本発明の実施の形態1において、非接触型位置センサに強い衝撃が加わった場合を考えて見ると、本発明の実施の形態1における非接触型位置センサにおいては、第1の磁性体24における先端部24aと第2の磁性体25における先端部25aをそれぞれ略L字形状にするとともに、この第1の磁性体24および第2の磁性体25を前記磁石21のN極22とS極23に接するよう設けているため、前記磁石21は第1の磁性体24と第2の磁性体25により挟持されることになり、これにより、非接触型位置センサに強い衝撃が加わった場合でも、第1の磁性体24および第2の磁性体25と磁石21とが強固に固着されているため、非接触型位置センサの耐衝撃性を向上させることができるものである。

#### 【0038】

なお、上記本発明の実施の形態1における非接触型位置センサにおいては、相手側回動軸33における空隙に位置する部分の形状を扇形状部34としたものについて説明したが、半円形状に構成した場合でも、本発明の実施の形態1と同様の効果を有するものである。

#### 【0039】

##### (実施の形態2)

以下、本発明の実施の形態2における非接触型位置センサについて図面を参照しながら説明する。

#### 【0040】

図6は本発明の実施の形態2における非接触型位置センサの蓋および回路基板を外した状態の上面図、図7は同非接触型位置センサの側断面図である。

#### 【0041】

図6、図7において、41は磁石で、この磁石41は一端にN極42を設けるとともに、他端にS極43を設けている。44は磁性体で、この磁性体44は側

面の略中央に前記磁石41におけるS極43を固着するとともに、この磁性体44における両端の各々の先端部はL字形状になるように構成している。45は磁気検出素子で、この磁気検出素子45は前記磁性体42の一方の端部44aに位置して貼り付けにより取り付けられるとともに、この磁気検出素子45により磁石41におけるN極42と磁性体44の一方の端部44aとの間に形成される空隙内に生じた磁束密度を検出するものである。46は回路基板で、この回路基板46の上面には電子部品からなる処理回路47を設けており、かつこの処理回路47は前記磁気検出素子45にリード端子48を介して電気的に接続されて前記磁気検出素子45で生じた出力信号を出力電圧に変換するものである。49は樹脂製のケースで、このケース49は内側に前記磁石41および磁性体44を収納するとともに、底面に孔49aを設けている。また前記ケース49は、外側面から外方へ向かって突出するようにコネクタ部50を設けており、そしてこのコネクタ部50の内側に一体に設けたコネクタ端子51により前記回路基板46の処理回路47に生じる出力電圧を出力するものである。52は樹脂製の蓋で、この蓋52は前記ケース49の開口部を閉塞している。

#### 【0042】

以上のように構成された本発明の実施の形態2における非接触型位置センサについて、次にその組立方法を説明する。

#### 【0043】

まず、予め準備された磁石41のS極43の先端面を磁性体44の側面の略中央に接着剤等により固着する。

#### 【0044】

次に、磁性体44の一方の端部44aに磁気検出素子45を貼り付けにより取り付けた後、この磁性体44および磁石41を予め孔49aを設けたケース49の内側に収納する。

#### 【0045】

次に、磁性体44および磁石41を収納したケース49の内側に位置して、前記磁性体44および磁石41の上面に予め処理回路47を設置した回路基板46を載置する。

## 【0046】

次に、磁気検出素子45におけるリード端子48と電子部品からなる処理回路47とをはんだ付けにより電気的に接続した後、処理回路47とケース49におけるコネクタ端子51とをはんだ付けにより電気的に接続する。

## 【0047】

最後に、ケース49の開口部を蓋52で閉塞する。

## 【0048】

以上のように構成され、かつ組み立てられた本発明の実施の形態2における非接触型位置センサについて、次にその動作を図面を参照しながら説明する。

## 【0049】

図8は本発明の実施の形態2における非接触型位置センサにおける孔に相手側回動軸を挿入した状態を示す断面図である。

## 【0050】

図8において、53はI型の相手側回動軸で、この相手側回動軸53は磁性体44における一方の端部44a、他方の端部44bおよび磁石41におけるN極との間に形成される空隙内に位置させており、そしてこの相手側回動軸53におけるI形状部54の回転により磁性体44の先端部44aと磁石41におけるN極との間に形成される空隙内に生じる磁束密度が変化するものである。すなわち、図9(a)に示すように、相手側回動軸53におけるI形状部54の回転角度が0度のときは、磁束密度は図10に示すように約0.15Tであるが、図9(b)に示すように、回転角度が45度のときは、磁束密度は図10に示すように約0.4Tとなり、また図9(c)に示すように、回転角度が90度のときは、磁束密度は図10に示すように約0.67Tとなるものである。

## 【0051】

上記本発明の実施の形態2においては、相手側回動軸53における空隙に位置する部分の形状をI形状部54としているため、I形状部54の長手方向の両端部が磁石41および磁性体44における磁気検出素子45を設けた一方の先端部44aの近傍に位置するときには他方の先端部44bの近傍に相手側回動軸53が存在しないことになり、一方、I形状部54の長手方向の両端部が磁石41お

および磁性体44における磁気検出素子45を設けない他方の先端部44bの近傍に位置するときには一方の先端部44aの近傍に相手側回動軸53が存在しないことになり、これにより、磁性体44における一方の先端部44aの磁力が密になると他方の先端部44bの磁力が疎となるため、相手側回動軸53の回転角度に伴う磁気検出素子45を通過する磁束密度の直線性を向上させることができるという効果を有するものである。

#### 【0052】

そして前記磁束密度の変化を磁気検出素子45により出力信号として検出し、この出力信号を回路基板46における処理回路47により出力電圧に変換し、かつコネクタ端子51を通して相手側コンピュータ等に出力し、相手側回動軸53の回転角度を検出するものである。

#### 【0053】

上記本発明の実施の形態2においては、磁性体44における一方の端部44a、他方の端部44bおよび磁石41におけるN極との間に形成される空隙内に相手側回動軸53を設け、この相手側回動軸53の回転角度により、前記空隙内に生じる磁束密度を変化させる構成としているため、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材を設けることなく、相手側回動軸53の回転角度を容易に検出することができるものである。また相手側回動軸53が偏芯した場合でも、従来のように相手側回動軸の先端部側に磁束シャッタを垂直方向に取り付けた構成ではないため、相手側回動軸53の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸53の回転角度の検出も正確に行えるものである。そしてまた非接触型位置センサを相手側回動軸53に組み付ける場合においても、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材がないため、両者を近接させて容易に組み付けることができるものである。

#### 【0054】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明の非接触型位置センサは、N極とS極を有する磁石と、この磁石から発生する磁束の流れを集磁する磁性体とにより磁気回路を構成し、かつ前記磁性体における先端部間に位置して少なくとも1個の磁気検出素子を設け

、さらに前記磁性体における先端部間または前記磁性体における先端部と前記磁石との間に形成される空隙内に相手側回動軸を設けるようにしたもので、この構成によれば、相手側回動軸の回転角度により、磁性体における先端部間または磁性体における先端部と磁石との間に形成される空隙内に位置する部分の磁束密度が変化するため、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材を設けることなく、相手側回動軸の回転角度を容易に検出することができ、また相手側回動軸が偏芯した場合でも、従来のように相手側回動軸の先端部側に磁束シャッタを垂直方向に取り付けた構成ではないため、相手側回動軸の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸の回転角度の検出も正確に行え、さらに非接触型位置センサを相手側回動軸に組み付ける場合においても、従来のような磁束シャッタ等の複雑な部材がないため、両者を近接させて容易に組み付けることができるという効果を有するものである。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

本発明の実施の形態1における非接触型位置センサの蓋および回路基板を外した状態の上面図

**【図2】**

同非接触型位置センサの側断面図

**【図3】**

本発明の実施の形態1における非接触型位置センサの孔に相手側回動軸を挿入した状態を示す断面図

**【図4】**

(a) (b) 同非接触型位置センサの動作状態を示す説明図

**【図5】**

相手側回動軸の回転角度と磁束密度の関係を示す特性図

**【図6】**

本発明の実施の形態2における非接触型位置センサの上蓋を外した状態の上面図

**【図7】**

同非接触型位置センサの側断面図

【図8】

本発明の実施の形態2における非接触型位置センサの孔に相手側回動軸を挿入した状態を示す断面図

【図9】

(a) (b) (c) 同非接触型位置センサの動作状態を示す説明図

【図10】

相手側回動軸の回転角度と磁束密度の関係を示す特性図

【図11】

従来の非接触型位置センサの分解斜視図

【図12】

同非接触型位置センサの側断面図

【符号の説明】

21, 41 磁石

22, 42 N極

23, 43 S極

24, 25, 44 磁性体

24a, 25a, 44a, 44b 先端部

26, 45 磁気検出素子

33, 53 相手側回動軸

34 扇形状部

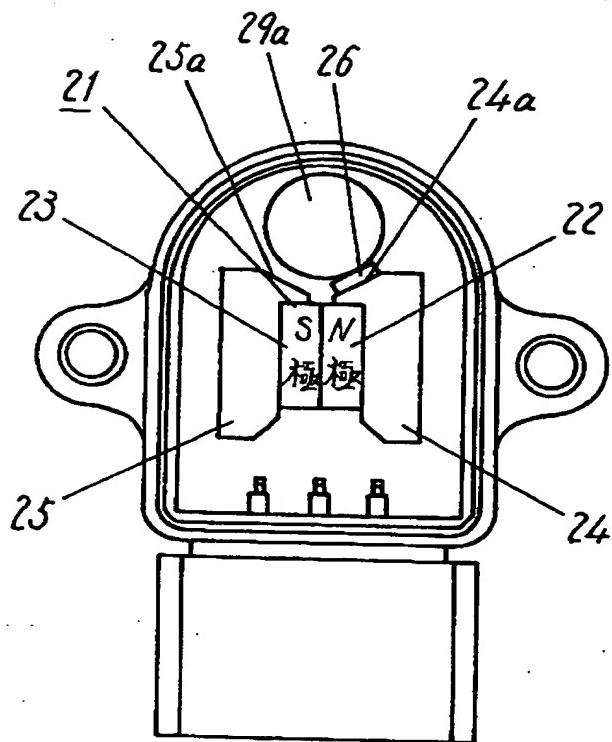
54 I形状部

【書類名】

図面

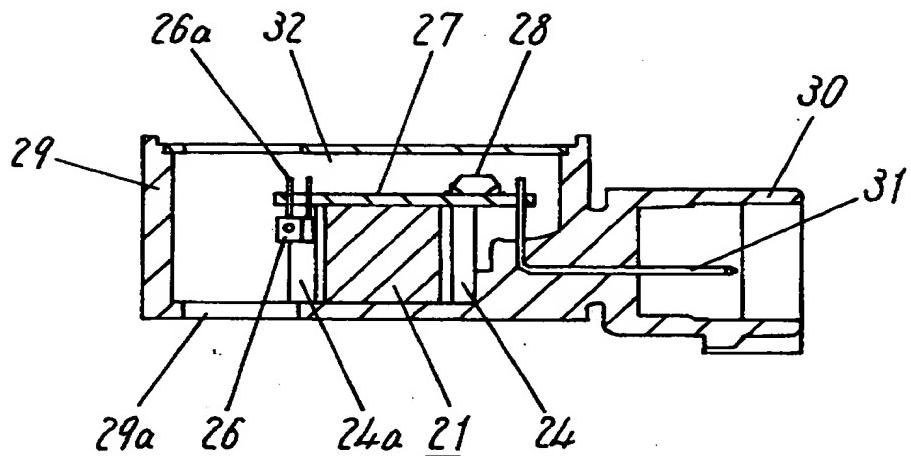
【図1】

- 21 磁石
- 22 N 極
- 23 S 極
- 24,25 磁性体
- 24a,25a 先端部
- 26 磁気検出素子



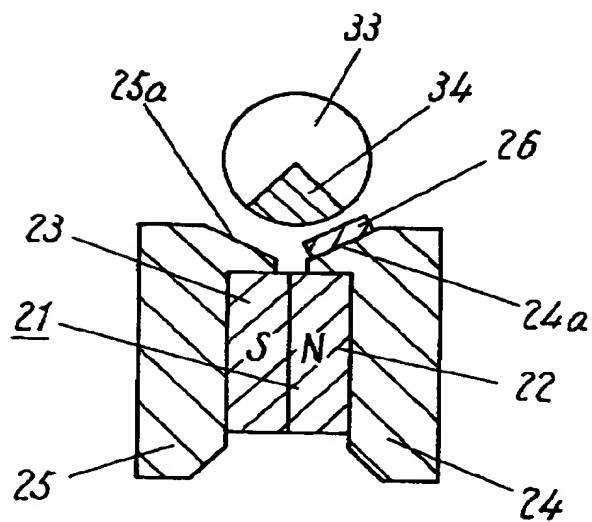
【図2】

- 21 磁石  
24 磁性体  
24a 先端部  
26 磁気検出素子



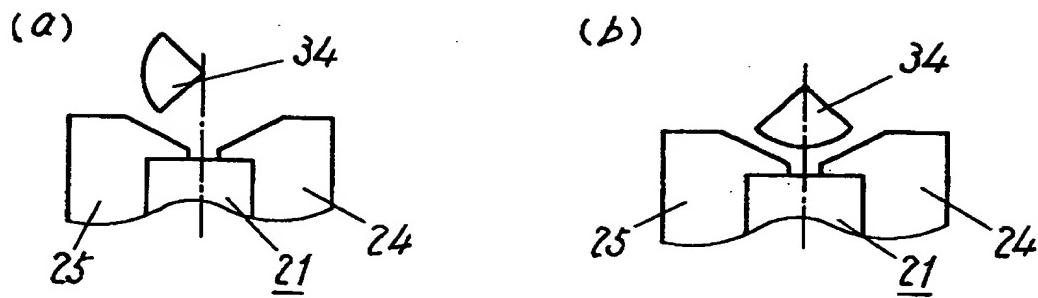
【図3】

- 21 磁石
- 22 N 極
- 23 S 極
- 24, 25 磁性体
- 24a, 25a 先端部
- 26 磁気検出素子
- 33 相手側回転軸
- 34 扇形状部

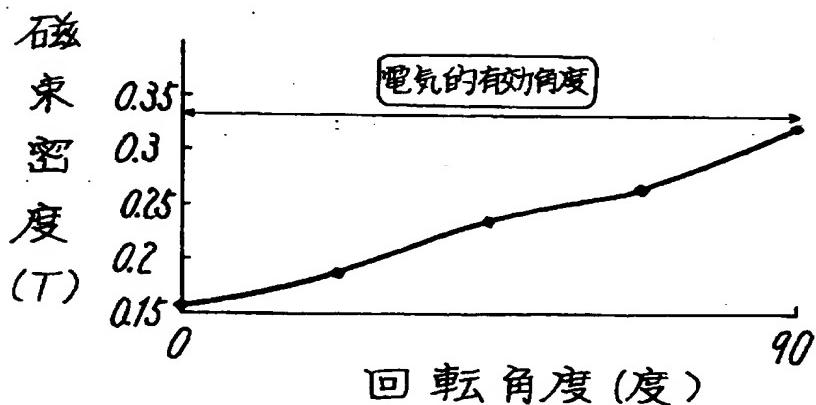


【図4】

21 磁石  
24, 25 磁性体  
34 扇形状部

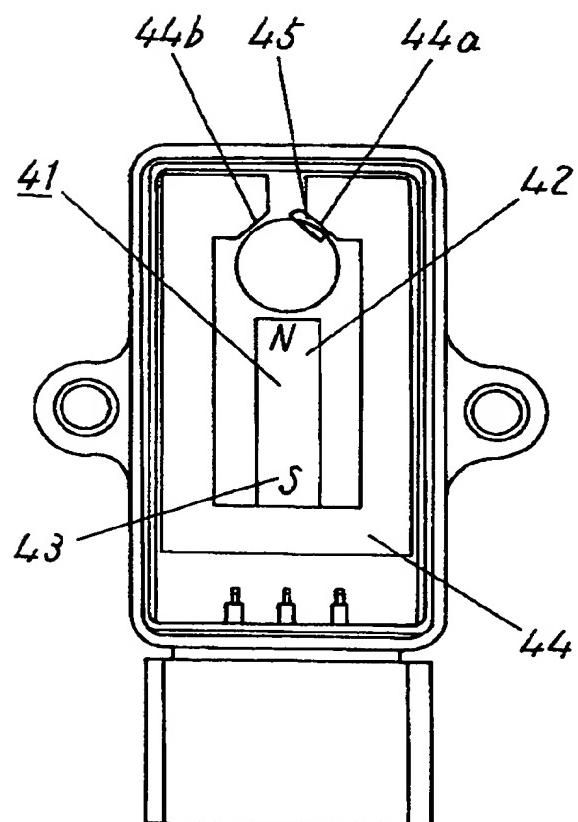


【図5】



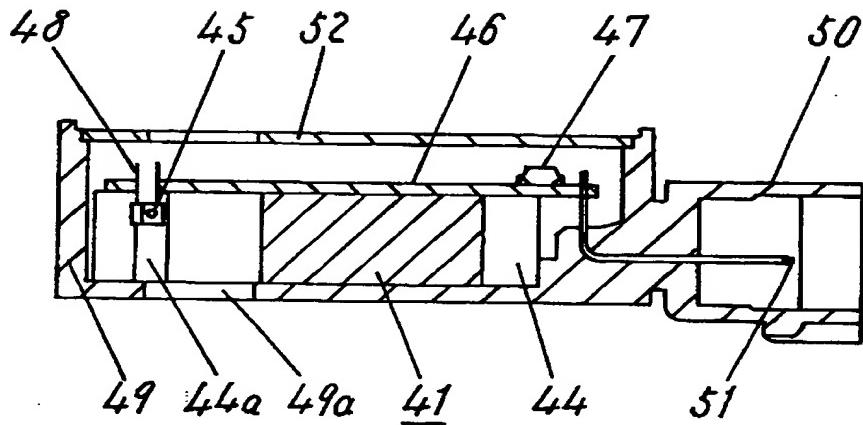
【図6】

41 磁石  
42 N極  
43 S極  
44 磁性体  
44a,44b 先端部  
45 磁気検出素子



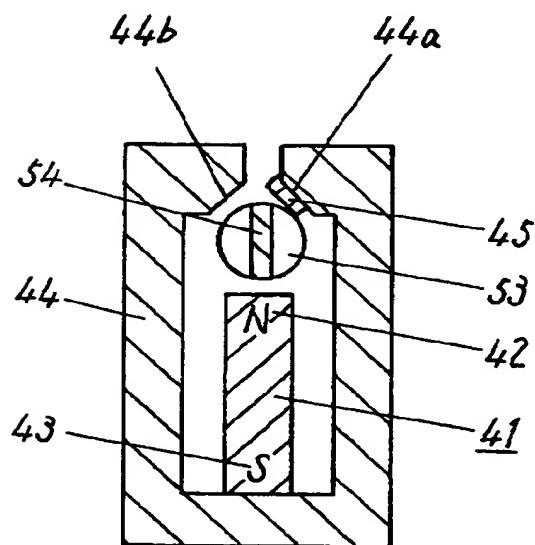
【図7】

41 磁石  
44 磁性体  
44a 先端部  
45 磁気検出素子



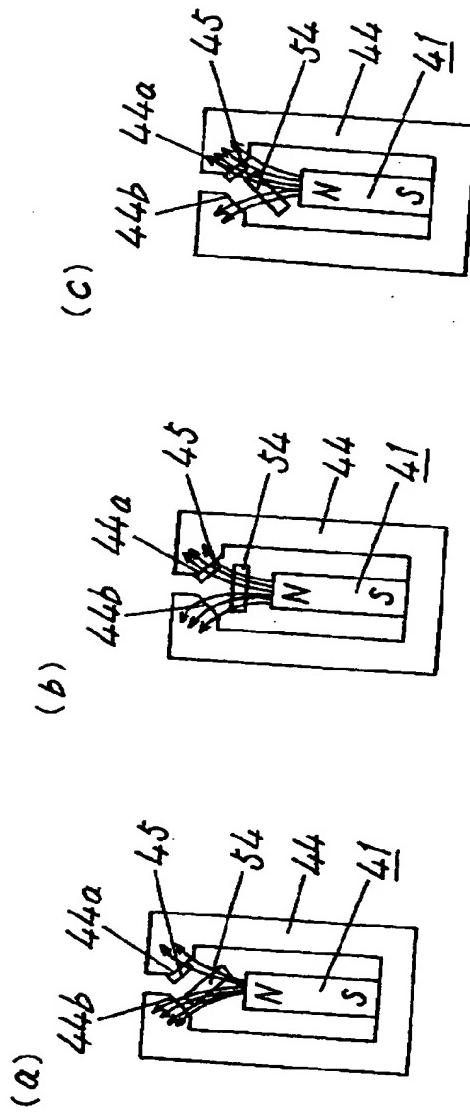
【図8】

41 磁石  
 42 N 極  
 43 S 極  
 44 磁性体  
 44a, 44b 先端部  
 45 磁気検出素子  
 53 相手側回動軸  
 54 I 形状部

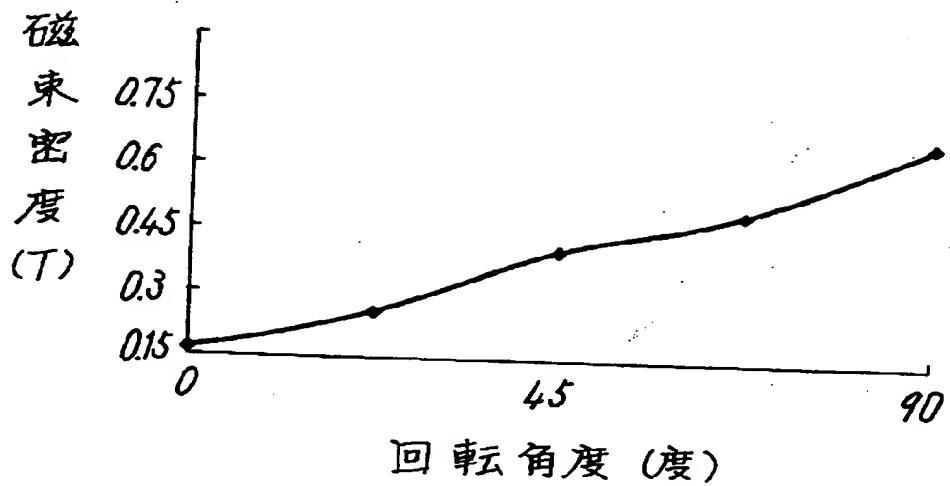


【図9】

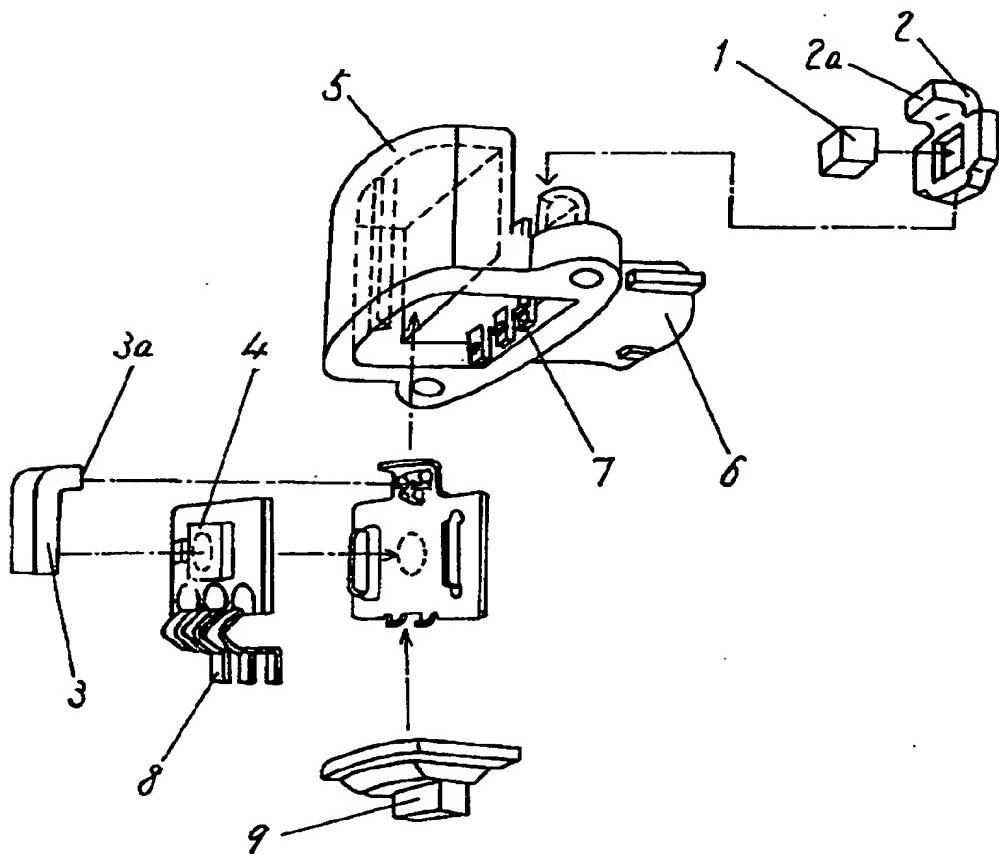
41 磁石  
 44 磁性体  
 44a, 44b 先端部  
 45 磁気検出素子  
 54 I形状部



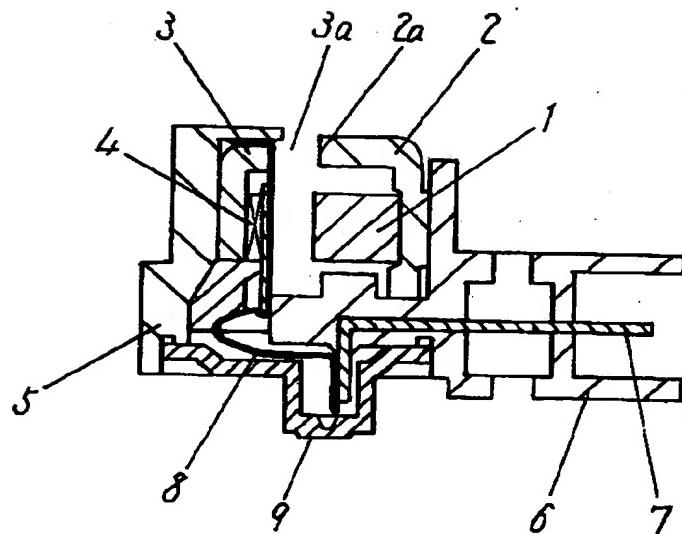
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 相手側回動軸が偏芯した場合でも相手側回動軸の移動量を微小に抑えることができ、これにより、相手側回動軸の回転角度の検出も正確に行えるとともに、非接触型位置センサを相手側回動軸に組み付ける場合においても、両者を近接させて容易に組み付けることができる非接触型位置センサを提供することを目的とする。

【解決手段】 N極22とS極23を有する磁石21と、この磁石21から発生する磁束の流れを集磁する磁性体24、25とにより磁気回路を構成し、かつ磁性体24、25における先端部24a、25a間に位置して磁気検出素子26を設け、さらに磁性体24、25における先端部24a、25a間に形成される空隙内に相手側回動軸を設けるようにしたものである。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)